**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**«ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін

|  |  |
| --- | --- |
| погождую  Голова групи забезпечення  ОПП спеціальності  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року | ЗАТВЕРДЖУЮ  Заступник директора  з навчальної роботи  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С. В. Буснюк  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 року |

**Робоча програма**

**з дисципліни «теорія ймовірності та математична статистика»**

Розробник Боровська Ю. В.

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

Спеціальність 073 Менеджмент

Освітньо-професійна програма Менеджмент

Статус навчальної дисципліни обов’язкова

Мова навчання українська

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 073 Менеджмент денної форми навчання складена на основі ОПП «Менеджмент»

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_- 20\_\_\_ року - с.

Розробник:Боровська Ю.В.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_\_

Голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Стефанська Н.О.

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_\_

Голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Стефанська Н.О.

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

1. **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
| Тем – 2 | Галузь знань:  07 Управління та адміністрування | Форма навчання |
| денна |
| Спеціальність:  073 Менеджмент |
| Рік підготовки |
| ІІІ |
| Семестр |
| Загальна кількість годин – 180 | V |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 90  самостійної роботи студента – 90 | Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр | Лекції |
| 60 год. |
| Практичні |
| 30 год. |
| Самостійна робота |
| 90 год. |
| Вид контролю: |
| екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** | |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | Теорія ймовірності та математична статистика – математичні науки, які вивчають закономірності в масових випадкових явищах, – це складова теоретичної основи викладання багатьох економічних, соціологічних та спеціальних дисциплін.  Метою викладання дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» є надати знання основ теорії ймовірності та математичної статистики, ознайомити з основними методами кількісної оцінки дії випадкових факторів, що впливають на будь-які процеси, включаючи і економічні; показати, як використовувати ці знання при плануванні, організації та управлінні виробництвом, аналізі технологічних процесів і т. п.; виробити вміння самостійно вивчати навчальну та наукову літературу, навики моделювання випадкових явищ, процесів.  Програму орієнтовано на формування професійних компетентностей у здобувачів вищої освіти щодо ефективного розв’язання різноманітних завдань майбутньої професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства. |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та використання інформації з різних джерел.  СК 9. Здатність проводити економічні розрахунки. |
| Програмні результати навчання: | РН 6. Демонструвати навички пошуку, збирання та аналізу інформації.  РН 11. Описувати зміст функціональних сфер діяльності організації.  РН 16. Розраховувати основні економічні показники діяльності підприємства для аналізу результативності функціонування підприємства. |
| Пререквізити дисципліни | Для вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» необхідними є компетентності здобувачів вищої освіти з навчальних дисциплін «Математика», «Вища математика». |
| Постреквізити дисципліни | Навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Економіка підприємств», «Маркетинг», «Фінанси», «Статистика», «Логістика», «Бухгалтерський облік» тощо. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | Підсумкові оцінки (екзамен) | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Теорія ймовірності | 3,1 | 92 | 40 | 52 | 32 |  | 20 |  |  |
| 2. | Математична статистика | 2,9 | 88 | 50 | 38 | 28 |  | 10 |  |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **6,0** | **180** | **90** | **90** | **60** |  | **30** |  |  |

**4. Інформаційний обсяг програми навчальної дисципліни**

**4.1 Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Назва теми** | **Кількість  годин** | **Рекомендована література** |
| **V семестр** | | | |
| 1. | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Простір елементарних подій. | 2 | 1, С. 8-15;  4, С.17-21 |
| 2. | Тема 2. Алгебра подій. Аксіоми теорії ймовірностей і їх наслідки. | 2 | 2, С.11-19 |
| 3. | Тема 3. Найпростіші ймовірності моделі. | 2 | 2, С. 20-31;  5, С. 82-87 |
| 4. | Тема 4. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей: перестановки,розміщення, комбінації. | 2 | 6, С. 33;  7, С.87-98 |
| 5. | Тема 5. Умовні ймовірності. Незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формули Байєса. | 2 | 2, С. 20-31;  4, С. 87-93 |
| 6. | Тема 6. Повторення випробування. Схема Бернуллі. Найімовірніше число появ подій в схемі Бернуллі. | 2 | 7, С. 71-83;  8, С.87-98 |
| 7. | Тема 7, 8. Поліноміальна формула. Граничні теореми в схемі Бернулі. Застосування інтегральної теореми. Властивості функції Лапласа. | 4 | 7, С. 91-102;  8, С. 98-117 |
| 8. | Тема 9. Основні поняття випадкових величин. Дискретні і неперервні випадкові величини. | 2 | 2, С. 133-140;  3, С.87-98 |
| 9. | Тема 10. Закони розподілу. Випадкові вектори. | 2 | 2, С. 141-151;  3, С. 99-112 |
| 10. | Тема 11, 12. Числові характеристики випадкових величин і їх властивості. Означення математичного сподівання. Математичне сподівання основних розподілів. Властивості мат. сподівання. Означення дисперсії, властивості дисперсії, дисперсії основних розподілів. | 4 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 11. | Тема 13, 14. Числові характеристики випадкових векторів. Умовні розподіли. Моменти розподілу випадкової величини, коефіцієнт асиметрії і ексцесу, мода, медіана. Математичне сподівання випадкових векторів. Коваріація, коефіцієнт кореляції. | 4 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 12. | Тема 15. Закон великих чисел. Граничні теореми. Нерівність Чебишева. | 2 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 13. | Тема 16. Класичні форми ЗВЧ. Посилений ЗВЧ. Центральна гранична теорема. Теорема Ліндеберга-Леві. Теорема Ляпунова. | 2 | 7, С. 152-162;  8, С. 118-137 |
| 14. | Тема 17, 18. Основні поняття математичної статистики. Вибіркові характеристики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл. Полігон і гістограма вибірки. | 4 | 7, С. 201-221;  8, С. 152-167 |
| 15. | Тема 19. Емпірична функція розподілу. Вибіркове середнє. Вибіркова дисперсія. Інші вибіркові характеристики. | 2 | 7, С. 221-229;  8, С. 167-177 |
| 16. | Тема 20. Спрощення обчислень вибіркових характеристик. | 2 | 7, С. 230-252;  8, С. 178-197 |
| 17. | Тема 21. Точкові оцінки параметрів розподілу. Загальні вимоги до точкових оцінок. | 2 | 9, С. 230-242;  8, С. 203-213 |
| 18. | Тема 22. Методи знаходження точкових оцінок. Оцінки мінімальної дисперсії, нерівність Рао-Крамера. | 2 | 9, С. 242-252;  8, С. 213-237 |
| 19. | Тема 23. Деякі спеціальні розподіли математичної статистики. Гама розподіл. Розподіл «Хі-квадрат».Розподіл Фішера. Розподіл Стьюдента. | 2 | 9, С. 252-271;  8, С. 238-247 |
| 20. | Тема 24, 25. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали для мат. сподівання. Довірчі інтервали для дисперсії. | 4 | 10, глава 10, С.302 - 345 |
| 21. | Тема 26, 27. Статистичне вивчення кореляційного зв’язку випадкових величин. Вибіркові характеристики системи двох випадкових величин. Вибіркові прямі регресії. | 4 | 10, глава 10, С.345 - 365 |
| 22. | Тема 28. Спрощення обчислень вибіркових характеристик системи двох випадкових величин. | 2 | 10, глава 10, С.366 - 375 |
| 23. | Тема 29. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Пірсона. Критерій згоди Колмогорова. | 2 | 3, С.181 - 192 |
| 24. | Тема 30. Перевірка гіпотез про рівність мат. сподівань. Гіпотези про рівність дисперсій. | 2 | 3, С.192 - 202 |
| **Разом** | | **60** |  |

**4.2 Теми практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми, план.** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
| **V семестр** | | | |
| 1. | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Простір елементарних подій. Безпосередній підрахунок ймовірностей. Класичне означення ймовірності. Дискретні ймовірності простори. Геометричне означення ймовірності. | 2 | 1, С. 8-15,  4, С. 19 - 40 |
| 2. | Тема 2. Алгебра подій. Аксіоми теорії ймовірностей. | 2 | 1, С. 8-15,  4, С. 19 - 40 |
| 3. | Тема 3. Умовні ймовірності. Незалежність подій. | 2 | 1, С. 16-35,  8, С. 21 - 27 |
| 4. | Тема 4. Формули повної ймовірності. Формули Байєса. | 2 | 7, С. 21-29,  8, С. 47 - 61 |
| 5. | Тема 5. Повторення випробувань. Схема Бернулі. Поліноміальна схема. Граничні теореми в схемі Бернулі. Теореми Муавра-Лапласа. Формули Пуассона. | 2 | 7, С. 29-35,  8, С. 52 - 61 |
| 6. | Тема 6. Випадкові величини***.*** Дискретні випадкові величини. Дискретні розподіли. | 2 | 7, С. 41-62,  8, С. 75 - 80 |
| 7. | Тема 7. Випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Неперервні розподіли. | 2 | 7, С. 62-73,  8, С. 75 - 91 |
| 8. | Тема 8. Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання, властивості. Дисперсія, властивості. Моменти розподілу випадкових величин. Коефіцієнт асиметрії, коефіцієнт ексцесу. Мода, медіана. | 2 | 7, С. 62-73,  6, С. 66-75, |
| 9. | Тема 9. Числові характеристики випадкових векторів. Умовні закони розподілу. Математичне сподівання. Коваріація, коефіцієнт кореляції. Умовні закони розподілу і їх характеристика. | 2 | 1, С. 88-95,  4, С. 167 - 180 |
| 10. | Тема 10. Основні дискретні та неперервні розподіли. | 2 | 2, С. 133-140;  3, С.87-98 |
| 11. | Тема 11. Статистичний розподіл вибірки. Полігон і гістограма вибірки. | 2 | 1, С. 88-105,  4, С. 180 - 191 |
| 12. | Тема 12. Вибіркові характеристики. Вибіркове середнє. Вибіркова дисперсія. Інші вибіркові характеристики. Спрощення обчислень вибіркових характеристик. | 2 | 1, С. 98-105,  4, С. 191 - 201 |
| 13. | Тема 13. Точкові оцінки параметрів розподілу. Оцінки мінімальної дисперсії. | 2 | 1, С. 106-125,  4, С. 191 - 201 |
| 14. | Тема 14. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали для мат. сподівання. Довірчі інтервали для дисперсії. | 2 | 1, С. 106-125,  4, С. 191 - 201 |
| 15. | Тема 15. Статистичні критерії. Перевірка правдивості статистичних гіпотез. | 2 | 2, С. 210-225,  4, С. 201 - 211 |
| **Всього** | | **30** |  |

**4.3 Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** | **Рекомендована література** |
| **V семестр** | | | |
| 1. | Теорія ймовірностей.  Тема 1. Геометрична ймовірність. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях. Наймовірніше число появи події при повторенні випробуваня. | 10 | 1, С. 8-25;  4, С.17-35 |
| 2. | Тема 2. Асиметрія та ексцес. Закон великих чисел. Граничні теореми. Нерівність Чебишева. Класичні форми ЗВЧ. Посилений ЗВЧ. | 15 | 1, С. 25-45;  4, С.17-35 |
| 3. | Тема 3. Центральна гранична теорема. Теорема Ліндеберга-Леві. Теорема Ляпунова. Система n випадкових величин, числові характеристики системи. Рівномірний, гіпергеометричний, логарифмічний, нормальний закон розподілу, гамма розподіл. | 15 | 1, С. 45-70;  4, С.17-35  11, глава 10, С.14 - 45 |
| 4. | Математична статистика.  Тема 4. Спрощення обчислень вибіркових характеристик. Деякі спеціальні розподіли математичної статистики. Гама розподіл. Розподіл «Хі-квадрат».Розподіл Фішера.Розподіл Стьюдента. | 30 | 1, С. 56-97,  4, С. 169 - 191 |
| 5. | Тема 5. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз. Елементи теорії кореляції. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Пірсона. Критерій згоди Колмогорова. Перевірка гіпотез про рівність мат. сподівань. Гіпотези про рівність дисперсій. | 20 | 11, глава 12, С. 55 -132,  1, С. 98-105,  4, С. 191 - 201 |
| **Всього** | | **90** |  |

**5. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | |
| Форма контролю | | Порядок проведення контролю |
| Поточний контроль | | Опитування, тестування, домашні завдання, перевірка та оцінювання практичних завдань, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою |
| Підсумковий контроль | | Екзамен |
| **5.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: |
| 4-бальна |  |
| Високий  (творчий) | 5  (відмінно) | Здобувач освіти вiльно володiє визначеним програмою навчальним матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостiйно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки; усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням. Здобувач освіти умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю. |
| Достатній  (конструктивно-варіативний) | 4  (добре) | Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуацiях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. Здобувач освіти умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки. |
| Середній  (репродуктивний) | 3  (задовільно) | Здобувач освіти може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущенi неточностi. Здобувач освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника. Здобувач освіти ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадовільно) | Здобувач освіти має фрагментарні знання при незначному загальному обсязі, менше половини навчального матеріалу, за відсутності сформованих умінь та навичок; припускається суттєвих помилок, робота за багатьма параметрами не відповідає вимогам щодо її рівня виконання чи оформлення, а її автор має низький рівень теоретичної підготовки, більша частина завдань виконана неправильно. |

**6.1. Основна література**

**6. Рекомендована література**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. Ч. І. Теорія ймовірностей / В. І.Жлуктенко , С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2019. — 304 с |
| 2 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. — Ч. IІ. Математична статистика / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2018. — 364 с. |
| 3 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навчальний посібник / М. К.Бугір – Теорнопіль, «Підручники й посібники», 2020 р. — 404 с. |
| 4 | Теорія ймовірностей: Збірник задач / А.Я. Дороговцев, Д.С. Сільвестров, А.В. Скороход, М.Й. Ядренко – К.: Вища шк., 2019. – 432 с. |
| 5 | Теорія ймовірностей в прикладах і задачах: Навч. Посібник / В.М. Турчин, Л.В. Дрожжина – К.: УСДО, 2019. – 132 с |

**6.2. Допоміжна література**

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навчальний посібник. – Ірпінь: Академія ДПС України, 2018. – 77 с. |
| 7 | Вища математика: Підручник/ О.І. Соколенко – К.: Видавничий центр “Академія”, 2019. — 432с. |

**6.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

|  |  |
| --- | --- |
| 8 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Збірник задач / С.М. Григулич, В.П. Лісовська, О.І.Макаренко [Електронний ресурс] – Режим доступу https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/17626 |
| 9 | Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, П.І. Штабалюк [Електронний ресурс] – Режим доступу  https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18378/1/5%20%D0%9A%D1%83%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BA-%D0%94%D0%B8%D0%B2%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf |